

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-277847

(43)Date of publication of application : 04.10.1994

(51)Int.Cl.

B23K 9/167

B23K 9/16

B23K 9/23

B23K 9/29

(21)Application number : 05-093592

(71)Applicant : JAPAN NUCLEAR FUEL CO LTD<JNF>

(22)Date of filing : 29.03.1993

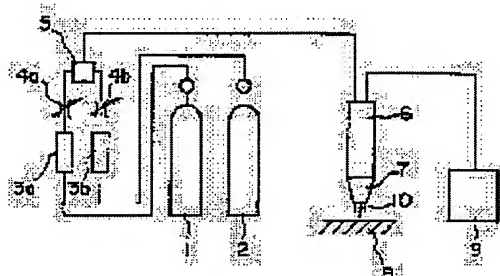
(72)Inventor : KUROSAWA SATORU
KANO TOSHIYUKI

(54) TIG WELDING METHOD FOR STAINLESS STEEL SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the TIG welding method where unusual consumption of a tungsten electrode is suppressed and deep welding penetration is obtained even on high purity material.

CONSTITUTION: A gas nozzle 7 of a TIG welding torch 6 having the large hole diameter of 4-7mm ϕ is used and while welding shielding gas mixed with oxygen having a volume ratio of 400-1500ppm in inert gas such as helium and argon is supplied at flow rate above 30l/min, welding is performed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.06.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-277847

(43)公開日 平成6年(1994)10月4日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
B 2 3 K	9/167	A 7920-4E		
	9/16	J 7920-4E		
	9/23	B 7920-4E		
	9/29	L 9348-4E		

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全4頁)

(21)出願番号 特願平5-93592

(22)出願日 平成5年(1993)3月29日

(71)出願人 000229461

日本ニュークリア・フュエル株式会社
東京都中央区銀座6丁目4番4号

(72)発明者 黒 沢 哲

神奈川県横須賀市内川二丁目3番1号 日
本ニュークリア・フュエル株式会社内

(72)発明者 加 納 利 之

神奈川県横須賀市内川二丁目3番1号 日
本ニュークリア・フュエル株式会社内

(74)代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 ステンレス鋼系のTIG溶接方法

(57)【要約】

【目的】 タングステン電極の異常消耗を抑えかつ高純度材料でも深い溶接溶込みが得られるTIG溶接法を得ること。

【構成】 TIG溶接トーチのガスノズルに孔径4~7mmφの大きさのものを使用し、ヘリウム、アルゴン等の不活性ガスに体積比400~1500ppmの酸素を混合した溶接シールドガスを、30l/分以上の流量で供給しながら溶接する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】TIG溶接トーチのガスノズルに孔径4～7mmφの大きさのものを使用し、ヘリウム、アルゴン等の不活性ガスに体積比400～1500ppmの酸素を混合した溶接シールドガスを、30l/分以上の流量で供給しながら溶接することを特徴とする、ステンレス鋼系のTIG溶接方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ステンレス鋼の溶接を行なうTIG溶接方法に関する。

【0002】

【従来の技術】TIG溶接は、タングステン電極を用いヘリウム或はアルゴン等の不活性ガスでシールドさせながらアーク熱で母材を溶かす溶接法であり、一般に溶接溶込み性は、溶接部表面の溶接ビード幅Wに対する溶接溶込み深さDの比において、その特性値D/Wが大きい程溶け込み性がよいとされている。

【0003】ところで、鉄鋼材料を溶融させる際、その溶込形態はその材料の組成に影響を受けることがよく知られている。例えば、金属学会誌第55巻第1号（（1991）36-43p）の向井氏等の論文“プラズマ加熱による固体鉄試料の溶込み形状”によれば、材料中のイオウ及び酸素の不純物量により溶込み形態が変化することが指摘されている。即ち、イオウ成分では50ppm、酸素量では70ppmを境に融体の流れの方向が図3の外向流から図4の内向流に変わるため、溶込形態としてこれらの不純物が多い方が溶込性が良いとされている。

【0004】一方、材料選択については、不純物を低減したより高純度な金属にしてその材料特性を得るように一義的に材料選定するケースが多い。したがって、材料組成のうち不純物量の少ない材料を溶接するには、従来TIG溶接では図3のようになりその溶込性に限界がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで、溶接溶込性改善のためには溶接シールドガスに酸素を転化する方法が考えられる。一般に溶接シールドガスに酸素を混入させる溶接方法としては、古くはCO₂-O₂混合ガスを用いた半自動溶接が知られている。しかしこの溶接方法は、電極そのものを溶かす消耗電極方式であり、非消耗電極方式であるTIG溶接とは基本的に異なる。また、TIG溶接のシールドガスに酸素を混入させた場合、活性ガスである酸素によってタングステン電極が異常消耗する等の問題がある。また混合させる酸素量が多いと溶接部が酸化し品質を損なう恐れもある。

【0006】本発明はこのような点に鑑み、タングステン電極の異常消耗を抑えかつ高純度材料でも深い溶接溶込みが得られるTIG溶接方法を得ることを目的とす

る。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、TIG溶接トーチのガスノズルに孔径4～7mmφの大きさのものを使用し、ヘリウム、アルゴン等の不活性ガスに体積比400～1500ppmの酸素を混合した溶接シールドガスを、30l/分以上の流量で供給しながら溶接することを特徴とする。

【0008】

【作用】溶接シールドガス中に混合されている酸素によって溶接溶込み性が改善されるとともに、高速流のシールドガスによってタングステン電極が急速冷却され、電極の消耗が軽減される。

【0009】

【実施例】高純度材料において、その材料が含有する酸素及びイオウが各々約50ppm以下の場合には、TIG溶接の溶接溶込み性が悪いのが一般的である。この溶込み性改善の方法として、TIG溶接に使用する不活性ガスに微量の酸素を混合させてその溶接溶込み性を試験した。その結果、ステンレス鋼系では溶接シールドガスに酸素を400～1500ppm混合させると溶込み性が改善できることが見出された。ここで、酸素混合量として1000ppm以上では溶込み性改善効果が飽和する傾向にあり、必要以上の酸素を混合させると、溶接金属中の酸素量を増やす結果となる。したがって、溶接溶込み性を改善させるには溶接シールドガスの酸素量を400～1500ppmの範囲にすることが適当である。

【0010】一方、通常のTIG溶接では、例えば溶接電流100Aの溶接の場合、ガスノズル孔径を9～11mm、溶接シールドガスの供給流量を5～10l/分とするのが一般的である。そこで、上記微量酸素400～1500ppmのシールドガスを用い、上記一般的なガスノズル孔径及び溶接ガス流量で溶接するとタングステン電極が酸素の影響で異常消耗して実用には耐えない。

【0011】そこで、このタングステン電極の異常消耗を防止し、実用レベルにするには、溶接シールドガス流量を30l/分以上とし、ガスノズル孔径を4～7mmφに絞るとよいことが判明した。すなわち、このようにガスノズル孔径を絞るとシールドガスが高速流となりタングステン電極が急速冷却され、消耗量が大幅に改善される。

【0012】図1は、上記TIG溶接装置の概略構成を示す図であり、不活性ガスボンベ1及び酸素ボンベ2から、それぞれ不活性ガス及び酸素ガス流量計3a、3b及び流量絞り弁4a、4bを経てガス混合筒5に供給され、そこで酸素と不活性ガスが一定割合に混合される。上記ガス混合筒5で混合された混合ガスは溶接トーチ6のガスノズル7から溶接母材8に向って供給される。なお図中符号9はTIG溶接電源、10はタングステン電極である。

【0013】このような装置でSUS316ステンレス鋼の溶接を行った結果を図2に示す。

【0014】図2(a)は、従来の溶接方法によって溶接を行なったもので、溶接条件として、不活性ガス流量を7.5 l/分、ガスノズル孔径を11mmφとして溶接したサンプルの溶接部断面の金属組織の写真である。この図から判るように溶接溶込み形態は、溶接ビード幅が比較的広く、溶込みが浅い。

【0015】一方、図2(b)では、本発明の溶接方法によって溶接を行なったもので、不活性ガス40 l/分、酸素30 ml/分とし、その混合比を約750 ppm酸素濃度の混合ガスを用い、ガスノズル孔径を6mmφとして溶接したサンプルの溶接部断面の金属組織の写真である。しかし、この場合、図2の(a)に比べ(b)では溶接溶込み性が極めて向上し、相対的に溶接ビード幅が狭く深い溶込みが得られている。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は不活性ガスに酸素を混合した溶接シールドガスを使用するので、十分な深さの溶込みを得ることができ、溶接トーチのガ

スノズル孔径を4~7mmφとし溶接シールドガスの流量を30 l/分以上としたので、タングステン電極の消耗量が低減され、溶込み不足や不必要な溶接熱変形を防止することができ、品質向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法を実施するための溶接装置の概略構成図。

【図2】溶接溶込み断面の金属組織を示す写真で、

(a)は従来の溶接方法によるもの、(b)は本発明方法によって溶接を行なったものの金属組織を示す写真。

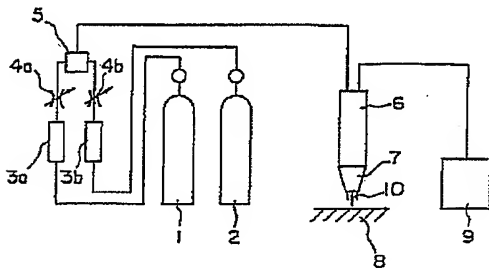
【図3】溶融池の外向流と溶込み形態を示すモデル図。

【図4】溶融池の内向流と溶込み形態を示すモデル図。

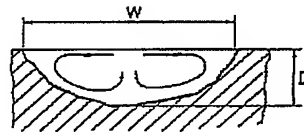
【符号の説明】

- 1 不活性ガスボンベ
- 2 酸素ボンベ
- 3 a, 3 b ガス流量計
- 4 a, 4 b 流量絞り弁
- 5 ガス混合筒
- 6 溶接トーチ
- 7 ガスノズル

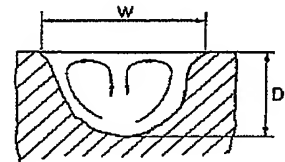
【図1】



【図3】



【図4】



【図2】

